

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

01-297869

(43)Date of publication of application : **30.11.1989**

(51)Int.Cl.

H01L 33/00
H01L 21/56

(21)Application number : **63-126936**

(71)Applicant : **IWASAKI ELECTRIC CO LTD**

(22)Date of filing : **26.05.1988**

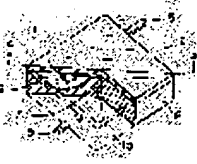
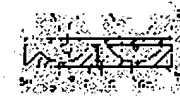
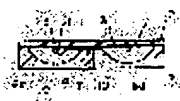
(72)Inventor : **SUEHIRO YOSHINOBU
YAMAZAKI SHIGERU**

(54) LIGHT EMITTING DIODE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent mixing of air foams from occurring which are generated when translucent material is injected and to eliminated consumption of materials by fixing a transparent substrate and a reflection substrate airtightly and by injecting the light transmitting material to a hollow section through a injection path.

CONSTITUTION: Each light emitting element 1 is mounted on a circuit pattern 3 formed at a lower surface of a glass substrate 2 and electric connection is applied with a wire 4. A pipe 11 is formed in one-piece structure with an injection path when a reflection substrate 6 is formed. Substrates 1 and 6 are bonded airtightly, substrates 2, 6 and a light transmitting material 9 are contained in a vacuum container, and an end of the pipe 11 is put in material 9 to inject the material 9 to a hollow section 8. After cured, the pipe 11 is cut. When power is supplied to a lead wire 5, it is supplied to the element 1 through the pattern 3 and the wire 4. Light of the element 1 passes through the material 9 and is emitted from each concave reflection surface 6a to the outside.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-297869

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月30日

H 01 L 33/00
21/58N-7733-5F
J-6412-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑯ 発明の名称 発光ダイオード及びその製造方法

⑰ 特 願 昭63-128936

⑱ 出 願 昭63(1988)5月26日

⑲ 発 明 者 末 広 好 伸 埼玉県行田市富士見町1-20 岩崎電気株式会社開発センター内

⑳ 発 明 者 山 崎 繁 埼玉県行田市富士見町1-20 岩崎電気株式会社開発センター内

㉑ 出 願 人 岩崎電気株式会社 東京都港区芝3丁目12番4号

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオード及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも一つの発光素子を取り付けられた透明基板と、前記発光素子の発光側面に前記発光素子と対向して設けられ且つ前記発光素子が発する光を反射する凹状反射面が形成された反射基板とを有し、前記透明基板と前記反射基板との間に形成された中空部に光透過性材料を充填した反射型発光ダイオードにおいて、前記透明基板と前記反射基板とを気密状態に固着し、前記中空部に連通する注入路を設け、該注入路を介して前記中空部に前記光透過性材料を注入するように構成したことを特徴とする反射型発光ダイオード。

(2) 請求項1記載の反射型発光ダイオードの製造方法において、前記透明基板と前記反射基板とを気密状態に固着し、前記中空部を真空にした後、リークにより前記注入路から前記中空部に光透過性材料を注入することを特徴とする反射型発光ダイオードの製造方法。

イオードの製造方法。

(3) 前記注入路の開放部に案内路を設け、該案内路を介して前記中空部に光透過性材料を注入し、注入後に前記案内路を取り去る工程を設けた請求項2記載の反射型発光ダイオードの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、発光素子の両面に光透過性材料を充填した反射型発光ダイオード及びその製造方法に関するものである。

(従来の技術)

従来より、前面方向の放射に偏した反射型発光ダイオードとして種々の構造のものが実用化されている。第8図は従来の反射型発光ダイオードの概略斜視図、第9図はその反射型発光ダイオードの1-1假略断面図、第10図はその反射型発光ダイオードの製造工程を示す概略断面図である。第6図乃至第11図において51は発光素子、52は透明基板、たとえばガラス基板、53は凹部パターン、54はワイヤ、55はリード線、56は

特開平 1-297869(2)

樹脂材料で形成された反射基板、５６は反射基板５６に設けられた凹面状反射面、５７はガラス基板５２と反射基板５６とで形成される中空部、５８は光透過性材料である。

各発光素子５１はガラス基板５２の下面に形成された凹部パターン５３にマウントされ、ワイヤ５４によりそれぞれ電気的に直列接続されている。このようにして発光素子５１がマウントされたガラス基板５２には、凹面状反射面５６が形成された反射基板５６が気密状態に固着される。そして、ガラス基板５２と反射基板５６とで形成される中空部５７には光透過性材料５８が充填されている。尚、凹部パターン５３の縁部には発光素子５１に電力を供給するためのリード線５５が取り付けられている。

上記のように構成された反射型発光ダイオードは、以下のような方法により製造される。

(１) まず、ガラス基板５２の下面に形成された凹部パターン５３に発光素子５１をマウントし、ワイヤ５４により電気的に接続をする(第１０図

(a))。

(２) 次に、反射基板５６の凹面状反射面５６aによって形成された凹部に光透過性材料５８を十分に注ぎ込む(第１０図(b))。

(３) そして、光透過性材料５８を十分に注ぎ込んだ反射基板５６に発光素子５１等をマウントした前記ガラス基板５２を、たとえば透明接着剤等により気密状態に接合する。すると、前記接合によって余分となった光透過性材料５８が外部にはみ出る(第１０図(c))。

(４) 最後に、はみ出た光透過性材料５８を拭き取って反射型発光ダイオードの製造が完了する(第１０図(d))。

以上のような方法により、従来の反射型発光ダイオードが製造されていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来の反射型発光ダイオードの製造方法では、ガラス基板５２と反射基板５６とで形成される中空部５７に光透過性材料５８を充填する場合、第１０図に示すように、予め反射基

3

板５６の凹部に光透過性材料５８を注ぎ込み、この状態でガラス基板５２を反射基板５６に取り付けなければならなかった。このため、光透過性材料５８の注ぎ込み量が少ないと、ガラス基板５２と反射基板５６とを接合する際に、中空部５７内に空気泡が入り易くなる。空気泡が混入すると、光透過性材料５８を透過する光が空気泡によって乱反射されるので、損失光が生じ、放射効率が悪くなる。このように、従来の反射型発光ダイオードの製造方法では、不良品の発生率が高いという欠点があった。

また、従来の反射型発光ダイオードでは、上記空気泡の混入を少なくするために、光透過性材料５８の注ぎ込み量を多くすると、ガラス基板５２と反射基板５６とを接合する際に、はみ出す光透過性材料５８が多くなり、歩留まりが悪くなるという欠点があった。更に、ガラス基板５２と反射基板５６との接合によってはみ出した光透過性材料５８の拭き取り作業が必要となるので、手間がかかるという欠点があった。

5

4

本発明は上記事情に基づいてなされたものであり、光透過性材料を注ぎ込む際の空気泡の混入を防止し、しかも光透過性材料の無駄を少なくすることができる反射型発光ダイオード及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するための第１の発明は、少なくとも一つの発光素子を取り付けられた透明基板と、前記発光素子の発光面側に前記発光素子と対向して設けられ且つ前記発光素子が発する光を反射する凹面状反射面が形成された反射基板とを有し、前記透明基板と前記反射基板との間に形成された中空部に光透過性材料を充填した反射型発光ダイオードにおいて、前記透明基板と前記反射基板とを気密状態に固着し、前記中空部に流通する流体路を設け、該注入路を介して前記中空部に前記光透過性材料を注入するように構成したものである。

上記の目的を達成するための第２の発明は、前記反射型発光ダイオードの製造方法において、前

6

特開平 1-297869(3)

配透明基板と前記反射基板とを気密状態に固着し、前記中空部を真空にした後、リークにより前記注入路から前記中空部に光透過性材料を注入するものである。

また、反射基板の注入路の開放端には、反射基板を形成する際に一緒に又は形成した後に光透過性材料の注入を案内する案内路を設け、中空部に光透過性材料を注入した後、該案内路を取り去るようにするのが好ましい。

(作用)

第1の発明は前記の構成により、透明基板と反射基板とを気密状態に固着し、透明基板と反射基板とで形成される中空部に、注入路より光透過性材料を注入するので、注入された光透過性材料のはみ出し量を少なくすることができる。

第2の発明は前記の構成により、先ず、透明基板と反射基板とで形成される中空部を真空状態とし、その後リークにより、注入路を介して中空部に光透過性材料を注入する。これにより、空気泡を混入することなく、中空部内に光透過性材料を

充填することができる。このようにして製造された反射型発光ダイオードは、損失光が少なく、放射効率の良好なものとなる。また、注入路の開放端に案内路を設けることにより、光透過性材料の注入が容易となる。

(実施例)

以下に本発明の実施例を第1図乃至第3図を参照して説明する。第1図は本発明の実施例である反射型発光ダイオードの一部切り欠き概略斜視図、第2図はそのA-A線略断面図、第3図はその製造工程を示す概略断面図である。第1図乃至第3図において1は発光ダイオード、2は透明基板、たとえばガラス基板、3は回路パターン、4はワイヤ、5はリード線、6は反射基板、6aは反射基板6に設けられた凹面状反射部、7は反射基板6の中央部に形成された注入路、8はガラス基板2と反射基板6とで形成される中空部、9は光透過性材料、10は射止層材料である。尚、光透過性材料9は、たとえば光透過性樹脂や低融点ガラスの後、ゲル状のものでよい。

7

8

本実施例である反射型発光ダイオードは4組の発光素子1を縦横2列に配列し、該各発光素子1は、ガラス基板2の下面に形成された各回路パターン3にマウントされ、ワイヤ4によりそれぞれ電氣的に直列接続されている。反射基板6は、たとえば平板状の樹脂であり、凹面状反射部6aはその平板状の樹脂に放射面状の凹面部を4個形成し、その凹面部を鍍金や金属蒸着等により鏡面加工したものである。また、発光素子1が取り付けられたガラス基板2には、凹面状反射部6aと注入路7とが一体的に形成された反射基板6が気密状態に接合されている。尚、回路パターン3の端部には発光素子1に電力を供給するためのリード線5が取り付けられている。

次に、本実施例である反射型発光ダイオードの製造方法について第3図を参照して説明する。

(1) 先ず、ガラス基板2の下面に形成された回路パターン3に各発光素子1をマウントし、ワイヤ4により電氣的接続をする(第3図(a))。ここで、11は注入路7の開放端に設けられたパイプである。このパイプ11は反射基板6を形成する際に、注入路7と一体的に形成するか、又は反射基板6を形成した後に取り付ける。

(2) 次に、発光素子1等を取り付けたガラス基板2と反射基板6とを透明接着剤等により気密状態に接合する。そして、図示しないたとえば真空容器内に、接合したガラス基板2と反射基板6及び光透過性材料9を収容する。また、その真空容器内を真空ポンプ等を用いて真空状態とし、中空部8内の空気を除去した後、パイプ11の先端部を光透過性材料9の中に入れる(第3図(b))。

(3) 次に、真空容器内の真空状態を破る。すると、エアリークによりパイプ11を通して光透過性材料9が前記中空部8に注入される(第3図(c))。

(4) そして、中空部8に光透過性材料9を注入し、硬化した後、パイプ11を根元から切断する(第3図(d))。

(5) 最後に、光透過性材料9が外部に流出しないように、必要に応じて注入路7の開放端を接合

9

-411-

10

特開平 1-297869(4)

層の封止用材料 10 により封止する（第 3 図（c））。

上記のように製造された反射型発光ダイオードは、リード線 5 に電力が供給されるとガラス基板 2 に形成された回路パターン 3 とワイヤ 4 とにより各発光素子 1 に電力が供給され、各発光素子 1 が発光する。そして、各発光素子 1 が発する光は光透過性材料 9 を透過し、各発光素子 1 の発光面に対向して配置された各凹面状反射面 6 によって反射された後、外部に放射される。

上記の実施例によれば、中空部 8 を一旦真空状態とした後に、エアリークにより光透過性材料 9 を注入するので、中空部 8 への空気の浸入を防止することができる。したがって、空気泡のない純粋の光透過性材料 9 が、中空部 8 に充填されるので、発光素子 1 が発した光の空気泡による乱反射を防止することができ、損失光の少ない良好な反射型発光ダイオードを容易に製造することができる。このように、上記実施例によれば、発光ダイオードの不良発生率を減少することができる。

1 1

エアリークにより中空部 8 に光透過性材料 9 を注入すると、光透過性材料 9 の界面（第 6 図の点線で示す箇所）は第 6 図の矢印と数字で示す順路に従って移動する。このため、本実施例によれば、たとえば真空容器内の真空度が悪く中空部 8 内に空気が残った状態でエアリークを行っても、中空部 8 内の空気は第 5 図に示すように収容部 20 に溜まるので、中空部 8 における気泡の浸入を防止することができ、不良発生率を低下することができる。その他の作用・効果は第 1 図及び第 2 図に示す実施例と同様である。

尚、上記実施例では、反射基板 6 に設けたパイプ 11 を単に筒状とした場合について説明したが、第 7 図に示すように、パイプ 11 の根元部分に切り欠き部 11a を設けたものでもよい。これにより、反射基板 6 からパイプ 11 を容易に切断することができ、作製の向上を図ることができる。

また、上記実施例では、注入路 7 とパイプ 11 を反射基板 6 に一体的に形成した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

1 3

また、上記の実施例によれば光透過性材料 9 はパイプ 11 を介して反射基板 6 に形成された注入路 7 から注入されるので、従来のように光透過性材料 9 が外にはみ出すことはなくなり、従って光透過性材料の無駄を無くし、コストの低減化を図ることができる。更に、従来の必要だった光透過性材料 9 の抜き取り作業が不要となるので、作製の向上を図ることができる。

第 4 図は本発明の他の実施例である反射型発光ダイオードの概略平面図、第 5 図はその B-B 断面図、第 6 図はその中空部に光透過性材料が注入される順路を示す図である。第 4 図乃至第 6 図において、20 は気泡を収容する収容部である。尚、本実施例は第 1 図及び第 2 図に示す実施例とは、反射基板 6 に気泡の収容部 20 を設けた点で相違するが、その他は第 1 図及び第 2 図に示す実施例と同様であるので、第 1 図及び第 2 図に示す実施例と同一の機能を有するものは同一の符号を付すことによりその詳細な説明を省略する。

本実施例である反射型発光ダイオードを用いて、

1 2

く、パイプ 11 を省略し、単に反射基板 6 に注入路 7 だけを設けたものでもよい。

また、上記の実施例では、注入路 7 は反射基板 6 の中央部に形成した場合について説明したが、注入路 7 はガラス基板 2 と反射基板 6 とを固着する際に、その接合面の一部に隙間を設けることにより形成したものでもよい。

更に、上記の実施例では中空部に空気が入っている場合について説明したが、これは化学的に不活性な希ガスであってもよい。

加えて、上記の実施例では、透明基板がガラス基板である場合について説明したが、透明基板は光透過性樹脂であってもよい。

（発明の効果）

以上説明したように本発明によれば、中空部に光透過性材料を注入するために、中空部に連通する注入路を設けてあるので、光透過性材料を充填する際に、光透過性材料のはみ出しによる無駄を少なくすることができ、しかも光透過性材料の抜き取り作業が不要となる。この結果、コストの低

1 4

特開平 1-297869(5)

確化及び作業性の向上を図ることができる反射型発光ダイオードを提供することができる。

また、本発明によれば、中空部を一旦真空状態とした後に、リークにより光透過性材料を充填するので、中空部に充填した光透過性材料に空気が混入するのを防止し、不良発生率の減少を図ることができる反射型発光ダイオードの製造方法を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例である反射型発光ダイオードの一部切り欠き概略縦断面図、第2図はそのA-A線略断面図、第3図はその製造工程を示す概略断面図、第4図は本発明の他の実施例である反射型発光ダイオードの概略平面図、第5図はそのB-B線略断面図、第6図はその中空部に光透過性材料が注入される順序を示す図、第7図は本実施例である反射型発光ダイオードの反射基板に形成されるパイプの縦形例を示す概略断面図、第8図は従来の反射型発光ダイオードの概略斜視図、第9図はその反射型発光ダイオードの「一」線略

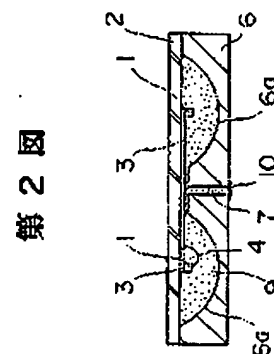
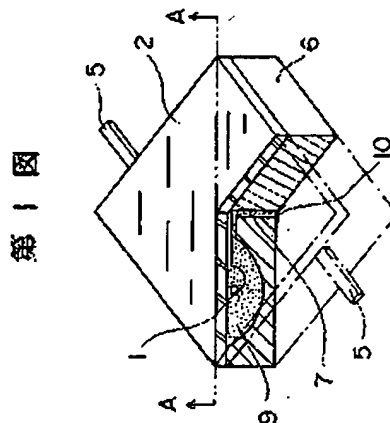
断面図、第10図はその反射型発光ダイオードの製造工程を示す概略断面図である。

1...発光素子、2...ガラス基板、
3...回路パターン、4...ワイヤ、
5...リード線、6...反射基板、
6a...凹面状反射面、7...注入路、
8...中空部、9...光透過性材料、
10...封止用材料、11...パイプ、
20...収容部。

出願人 岩崎電気株式会社

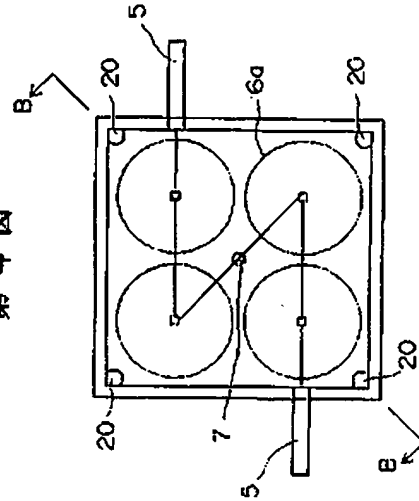
1 5

1 6

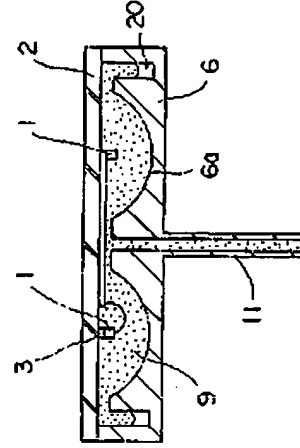


特開平 1-297869(6)

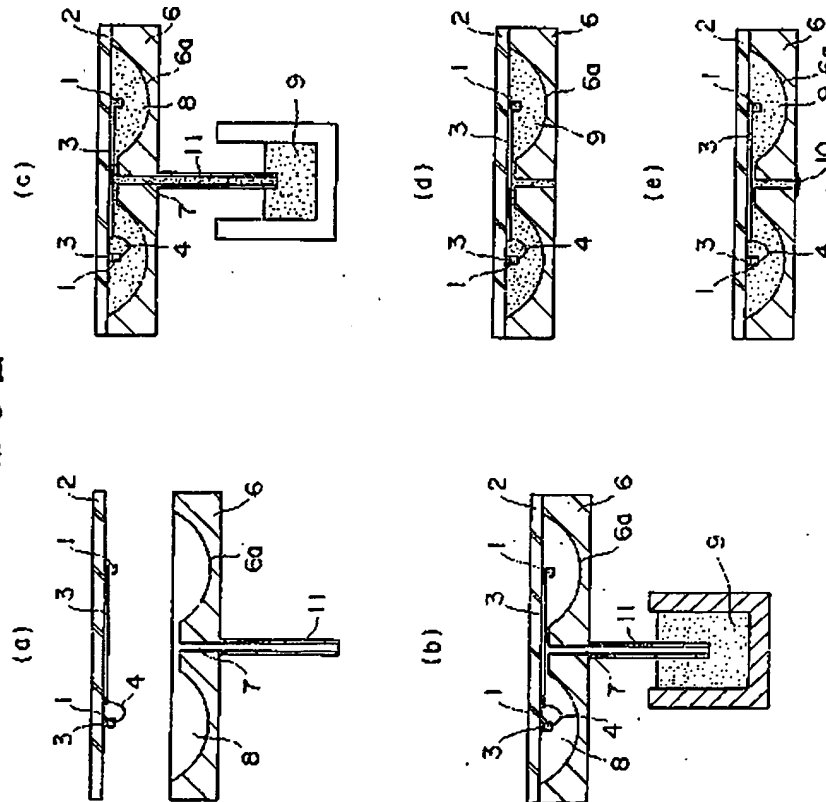
第 4 図



第 5 図

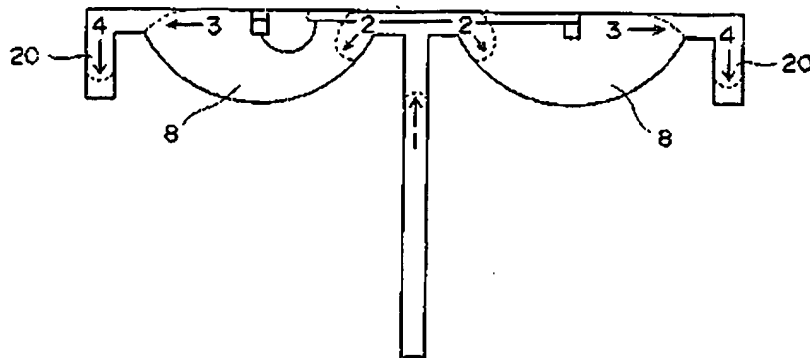


第 3 図

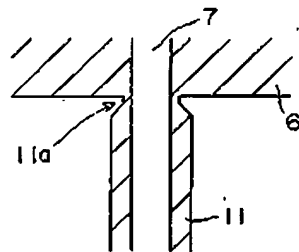


特開平 1-297869(7)

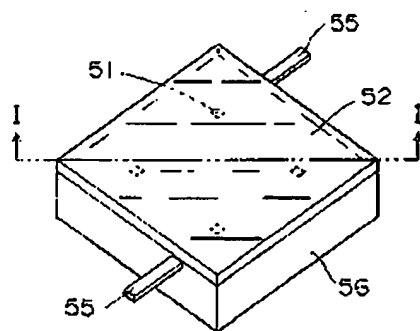
第 6 図



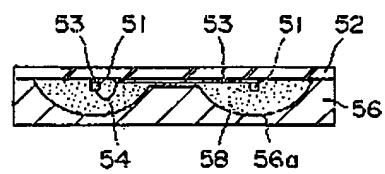
第 7 図



第 8 図



第 9 図



特開平 1-297869(8)

第 10 図

